

**QUAEDAM
DE METALLORUM ALBUMINATIBUS,
EORUMQUE EFFECTU AD ORGANISMUM
ANIMALIUM.**



DISSERTATIO INAUGURALIS
QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARUM CÆSAREA DORPATENSI

AD GRADUM

DOCTORIS MEDICINÆ

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

Richardus Bielicki,

MEDICUS.

DORPATI LIVONORUM.

TYPIS VIDUAE J. C. SCHÜNMANNI ET C. MATTIESENI.

MDCCLXIII.

Praefatio.

I m p r i m a t u r

haec dissertatio ea conditione, ut, simulac typis fuerit excusa, quinque ejus exempla tradantur collegio ad libros explorandos constituto.

Dorpati Livon. die 19. mens. Aug. a. 1853.

Dr. Reichert,
ord. med. h. t. Decanus.

Placitum quoddam pharmacologicum certis, quae adhuc susceptae non sint, observationibus verum esse ut demonstretur, huic nostrae propositum est commentationi.

In quo conatu multa, ne dicamus omnia, viro summe venerando professori **Dr. Buchheim** accepta referimus; cui ideo summa, qua decet, observantia eximiae, qua erga nos usus est, benignitatis gratiae persolvendae sunt plurimae.

D 17791



Brevi abhinc tempore, metalla cum substantiis organicis utrum conjunctionem ullam inire possent, necne, a viris doctis nondum in disceptationem vocatum erat; namque, ferrum in sanguine adesse, quamvis jam pridem esset cognitum, tamen, auctore *Fourcroy*, ferrum forma ferri phosphorici oxydati basici inesse sanguini putabatur. — Inde, *Brande* et *Vauquelin* quum ferrum in sanguine contineri omnino negavissent, primus omnium *Berselius*, in colorante sanguinis materia id inesse, luculenter demonstravit, idem, priusquam partes organicae residuo sicco in cineres redigendo destruerentur, ferrum sanguine contentum substantiis reagentibus vulgo adhibitis cognosci non posse probans, quaestione tamen de forma, qua ferrum in sanguine inveniretur, integra incertaque relicta.

Engelhardt et ipse (vide *Kastner's* Archiv Vol. IV. pag. 337) ferrum principio sanguinis coloranti inesse monstravit, simulque, si id principium, in aqua solutum, chloro tractaretur, illo decomposito, materiam quandam floccosam in aqua non solubilem existere ostendit, nec non in fluido, inde ope filtri ablato, totam, quam sanguis contineret, ferri copiam adesse et materiis reagentibus usitatis sejungi posse evicit.

Quae observationes, ab *Engelhardt* institutae, ab *Henrico Rose* confirmatae sunt (cf. *Poggendorff's Annalen* Vol. LCCCIII, pag. 84), qui quidem vir doctus praeterea inquisivit, quatenam substantiae organicae pariter ac principium sanguinis colorans efficere valerent, ut ferrum oxydatum in solutione, materiis reagentibus solitis in usum vocatis, agnoscere non liceret. — Quibus ex investigationibus tale praeceptum universale repetivit, ut omnes diceret substantias organicas, quae aqua solverentur, quaeque calefactae sine decompositione volatiles fieri nequirent, hanc, de qua quaerebatur, proprietatem sibi vindicare posse; quum contra omnes substantiae aqua solubiles, quae ope caloris, nulla facta decompositione, volatiles redderentur, illa virtute carerent.

Acidum uricum omnium substantiarum organicarum non volatilium, in quas quidem *H. Rose* inquisivit, unica est, quae, quominus ferrum oxydatum alcalibus praecipitetur, non impediatur.

In hac perscrutatione, cujus in chemia analytica summum est momentum, vir in analysibus versatissimus in exquirendam causam, qua ratio diversa, ferro oxydato cum reagentibus usitatis in solutionibus, substantias organicas continentibus, intercedens efficeretur, non incubuit.

Cui rei pervestigandae quaestio quaedam toxicologica primam ansam praebuit.

Orfila, ea innixus observatione, qua, si chloridum hydrargyri solutum albuminis solutioni admisceatur, praecipitatum descendat albidum, aqua non solubile, albuminis solutionem pro antidoto, quo in veneficiis chlorido hydrargyri illatis utamur, suasit, conjunctionem, tum effectam, non

solubilem ex albumine atque calomelane compositam esse contendens.

Qua *Orfilae* observatione certius diligentiusque indagata, *Lassaigne* eum nactus est eventum, ut praecipitatum assereret solutione albuminis cum sublimate soluto commixta effectum e sublimate atque albumine consistere, denis atomis albuminis, singulis sublimate inventis.

Ferdinandus Rose (cf. *Poggendorff's Annalen* Vol. XXVIII, pag. 432) conjunctionem ex oxydo hydrargyri atque albumine compositam esse censuit.

Hoc eo comperit, quod liquorem disquisivit, qui, soluto albumine ad sublimate solutionem adfuso, super praecipitatum fundum vasis petens consistit. — Huic enim fluido, per filtrum transmissio, argentum nitricum oxydatum addidit, quo facto quum rursus liquorem ope filtri a chloreto argenti formato sustulisset, acidum muriaticum tamdiu adiciebat, donec addita argenti oxydati copia praevalens praecipitata esset. Inde liquorem iterum per filtrum a chloreto argenti recens formato abstulit per eumque, ut oxydum hydrargyri solutum forma sulphureti hydrargyri praecipitaretur, acidum hydrothionicum duxit. Tali modo, quantum fluido hydrargyri inesset, quantum chlori, definivit, posteriorisque substantiae invenit aliquanto majorem copiam, quam quanta opus esset, ut hydrargyro in fluido contento sublimate formaretur. Qua ex re collegit, nihil sublimate non decompositi cum albumine conjungi potuisse. Simul admonuit, *Orfilam*, quod praeparatum, de quo agimus, chlorureto hydrargyri cum albumine juncto exstitisse judicaret, ea re niti, quod, si hoc praecipitatum solutum alcali libero confunderetur, solutio colorem indueret nigrum. — Quam ni-

gredinem tamen *Ferdinandus Rose* docuit pariter solutionem hydrargyri oxydati et chloridum hydrargyri solutum per alcali liberum accipere, siquidem solutioni simul substantia quaedam organica non volatilis inesset; id quod jam dudum *Henricus Rose* demonstraverat.

In eadem commentatione praecipitata perquisivit, quae albumine ad sulphatam cupricum, chloridum ferri nec non ad zincum sulphuricum oxydatum adjecto existerent: qua in re oxydum metallicum solum cum albumine jungi animadvertit.— In albuminate cuprico, qui quidem nobis maximae est gravitatis, in partibus centenis 4,69 p. c. oxydi cupri reperit.

Ad solubilitatem harum conjunctionum quod attinet, albuminates tum cupricus tum hydrargyricus recentes in praevalente albuminis soluti copia solvuntur; albuminas hydrargyricus in solutione sublimati, atque albuminas cupricus in soluto sulphate cuprico non sunt solubiles.

Uterque albuminas et cupricus et hydrargyricus omnibus in acidis facile solvitur.

Albuminas cupricus in solutione kali solutus liquorem efformat omnino pellucidum, colore violaceo tinctum.

Natri carbonici eadem est ratio.

Ammoniacum albuminatem cupricum solvit, fluido omnino pellucido coloris intense caerulei formato.

Quibus sentiis et *Geogeghan* est adstipulatus (cf. *Annalen der Pharmacie* Vol. XXIV. pag. 36).

Mulder suis in operibus in eandem discedit sententiam; praeterquam quod in albuminate hydrargyrico una cum hydrargyro oxydato atque albumine etiam copiam chlorureti hydrargyri perquam exiguam inesse statuit.

Praeter albuminatem hydrargyricum *Mulder* conjunctio-

nem quoque albuminis cum plumbo acetico oxydato (sexies basico) nec non cum cupro sulphurico oxydato et cum nitrate argenteo pervestigavit.

Albuminas cupricus, testante *Mulder*, ex 4,44 p. c. oxydi cuprici et 95,56 p. c. albuminis constat.

Albuminas argenticus, auctore eodem, ex 2,36 p. c. oxydi argenti et 97,64 p. c. albuminis est compositus.

Albuminis cum chlorido hydrargyri conjunctio ab Dr. *Elsner* (cf. *Poggendorff's Annalen* Vol. XLVII, pag. 609) rursus, idque singulatim est indagata; qui quidem vir doctus, ipsam perscrutatus conjunctionem, eam nihil chlori nec quidquam nisi hydrargyrum oxydatum albumenque continere probavit, et quidem tali ratione,

ut 10,735 p. c. hydrargyri oxydati
et 89,265 p. c. albuminis inessent.

Verumtamen fuerunt complures, qui quaestionem de chemica compositione conjunctionum albuminis cum salibus metallicis non rite vereque iis, quas memoravimus, scrutationibus explicatam esse judicarent.

C. G. Mitscherlich, cujus quidem studia maximi nobis momenti sunt, aliam protulit sententiam. Qui, albuminis solutione sali metallico soluto adjecta, sal metallicum non decompositum cum albumine conjunctionem inire contendit, et quidem, si sal metallicum solutum copia praevaleret, forma salis neutralis, sin quantitas albuminis soluti praevaluisset, forma salis metallici basici.

Hujus viri clarissimi observationes nobis ideo sunt gravissimae, quod omnium primus has conjunctiones in corpore vivo, salibus metallicis usu medico adhibitis, formari asseruit, quodque effectum praeparatis metallicis ex-

hibitum praecipue a formatis his conjunctionibus pendere affirmavit, quod denique experimentis de ea re in animalibus susceptis sententiae suae veritatem fulcire est conatus.

Qua de causa ejus disquisitiones diligentius subtiliusque contemplari nobis liceat.

Primam ejus modi commentationem in archivo *Müllerriano* anni 1836 ita inscriptam: „Ueber die Wirkung des essigsäuren Bleioxyds auf den thierischen Organismus“ publici juris fecit. — In qua quum ostendisset, quanti esset, perquirere, quae ratio medicamento, quod in examen vocaturus esses, cum diversis partibus organismi animalis tum liquidis tum solidis extra corpus intercederet, easdemque conjunctiones secundum easdem leges chemicas in ipso corpore vivente effici monstrasset, jam, quo fieret, ut substantiae organicae cum salibus metallicis junctae usu interno alio essent effectu atque salia metallica mera, periculis in animalibus factitatis, eruere atque exquirere studuit.

Nobis ex hac commentatione maxime ea uberius exponere liceat, quae sunt de ratione plumbo acetico oxydato cum albumine intercedente; quo facto paucis ac breviter experimentorum in animalibus factorum eventum afferemus.

Ad albumen in aqua solutum si aliquot guttulas solutionis dilutae acetatis plumbici addideris, praecipitatum exoritur albidum, quod in conquassando cum magna albuminis quantitate commixtum rursus evanescit. — Majore sacchari Saturni copia adjecta, ejusdem praecipitati major existit quantitas, quae tamen in conquassando non evanescens, admixtis aliquot acidi acetici vel acidi muriatici guttulis, rursus dissolvitur. — Plus sacchari Saturni ad albuminis solutionem si adjeceris, ad quoddam tempus, praecipitato, quod

prius exstiterat, denuo dissoluto, liquor saepe omnino pellucidus evadit; sed brevi post fluidum rursus turbidum se exhibet praecipitatumque magnum, coloris albi, in acido acetico solutu facile, efficitur. — Ex quibus phaenomenis concludi potest, oxydum plumbi cum albumine vel alia substantia organica ex illo formata conjunctum in copia praevalente albuminis vel plumbo acetico oxydato solvi, aut, id quod verisimilius est, cum substantia organica acidoque acetico variis rationibus, uti acida cum basibus, conjungi indeque aut solubile aut non solubile in aqua exsistere. Praecipitatum, de quo diximus, album, ut pervestigari posset, tali modo obtentum est. Ad acetatem plumbicum in aqua solutum tandiu albuminis solutio adjiciebatur, dum liquor filtratus albumine praecipitaretur. — Quod praecipitatum deinde in filtro collectum, quum aqua abluendo adhibita lactea filtrum permearet, diu ablui nequii. — Hoc praecipitatum verisimile est oxydo plumbico cum albumine vel substantia organica ex eo formata conjuncto exstitisse. — Liquor a praecipitato ope filtri sublatus, reactione neutrali praeditus, albumine non praecipitabatur, sed turbidus fiebat, plumbique conjunctionem aqua solubilem continebat, et, plumbo acetico oxydato addito, copia albuminis praevalente, praecipitatum magnum, colore albo tinctum, deponebat. — Aqua evaporata, fluidum, temperie non adaucta, massam pellucidam praebet, albumini siccato similem, aquaque solutu facilem; quam verisimile est solutionem praecipitati albi in aqua esse, cum acido acetico conjuncti. — Praecipitatum recens ablutumque colore ex subflavo albido imbutum in acido acetico acidoque muriatico facile solvitur, in albumine contra et acetate plumbico insolubile se exhibet. Cum alkohole atque

aethere eadem ei ratio intercedit, quae albumini; dum in kali caustico aequae ut albumen coagulatum pellucidum existit coloreque fusco tinctum sensim ac paulatim solutionem coloris fusci praebet. Praecipitatum siccatum colore est ex subflavo albido, specieque sua albumini coagulato siccatoque omnino simile in acido acetico acidoque muriatico solvi nequit. Quod quum ita sit, hanc conjunctionem siccando mutari videmus. — Utrumque praecipitatum cum acido sulphurico coctum odorem acidi acetici parum distinctum diffundit.

Praecipitati in acido acetico solutio de ejus proprietatibus atque compositione certiores nos facit, simulque decompositionem chemicam, quae in praecipitando fiat, explicat. Aqua aut aëre aut, temperatura non adaucta, alia ratione evaporata massa quaedam relinquitur pellucida, crystallis formandis non apta, reactione acida praedita, in aqua facilis ad solvendum, quae quidem sine ulla mutatione dissolvi siccarique potest et albumini recenti siccato prorsus est similis. — Quae massa, cum acido sulphurico cocta, vapores emittit acidi acetici, quos odore cognoscere liceat. Itaque acidum acetikum cum praecipitato conjunctionem in aqua solubilem. — Ad solutionem si ammoniacum causticum addideris, praecipitatum album rursus sejungitur, neque praevalente ammoniaci copia solvitur. — Kali carbonicum, acido carbonico se evolvente, liquorem turbidum reddit, praecipitatumque efficit album, quod, substantiam organicam continens, non est plumbum carbonicum oxydatum. Acido sulphurico adhibito, corpus quoddam albidum, aqua non solubile, secernitur, quod et ipsum substantiam organicam continet. — Acidum hydrosulphuricum solutionem pellucidam fusco imbuat colore, quumque initio nullum praebet

praecipitatum, demum, postquam longius per tempus quievit fluidum, corpus fuscum, quod substantiam organicam continet, separatur. — Fluidum pellucidum colorem, quo erat, fuscum retinet. — Plumbum, quod adesse, hac ratione gas acidi hydrothionici vix indicat, alia quadam methodo, quam statim descripturi sumus, adhibita in praecipitato certissime cognoscitur et magna quidem quantitate in eodem continetur.

Acidum hydrothionicum, kali carbonicum, acidum sulphuricum, uti vidimus, plumbum non forma sulphureti plumbici nec plumbi carbonici oxydati aut plumbi sulphurici oxydati praecipitant, verum tales efficiunt conjunctiones, quibus substantia organica plumbumque insit. — Additis hisce materiis reagentibus, decompositio exoritur, sed novae nascuntur conjunctiones, quae, et ipsae substantiam organicam continentes, aquae partim solubiles, partim non solubiles sese praebent. — Sic acido hydrothionico sulphuretum plumbicum formatur, quod, dum oritur, cum substantiis organicis junctum, inde in aqua solvi potest, colore fusco tinctum. Manifesto id quidem in chlorido ferri quoque apparet, quod, cum albumine conjunctionibus in aqua solubilibus, tum ammoniaco hydrothionico viride praebet praecipitatum, at conquassatum solutionem offert omnino pellucidam, colore viridi insignem. Quae sulphuris conjunctiones solae per se nondum obtentae sunt.

Quibus rebus adjuvantibus, quo modo chemica plumbi acetici oxydati et albuminis decompositio fiat, explanari potest. Etenim fluidum a praecipitato albo ope filtri ablatum aequae sese habet atque praecipitatum in acido acetico solutum. Pariter atque albumen siccatum colorem induit

subflavum, in aqua rursus solvitur, ad ammoniacum, kali carbonicum, acidum sulphuricum acidumque hydrosulphuricum eadem est ratione, qua praecipitati albi solutio, acidumque aceticum, quod coquendo cum acido sulphurico cognoscitur, atque plumbum continet. — Itaque, acetate plumbico ad albuminis solutionem adjecto, praecipitatum album probabile est oxydo plumbi cum albumine vel cum substantia quadam organica eo formata juncto exortum esse, idque, quod solutione continetur, conjunctione hujus praecipitati cum acido acetico sacchari Saturni inita extitisse. Verumtamen ex his, quae exstant, observationibus hanc decompositionem fieri certo colligere non licet.

Ex quibus experimentis plumbum elucet in hac conjunctione ratione usitata non satis luculenter cognosci, neque parvas plumbi quantitates, si quidem ejusmodi conjunctionibus in sanguine etc. adsint, certo inveniri posse, unde sequitur, alia nobis opus esse methodo, qua usi plumbum haud deesse monstremus. Quam ob rem praecipitatum album quum longius per tempus cum acido nitrico digestum esset, tamen ne saepius repetita quidem digestionem, nec candefaciendo substantiae organicae ut totae destruerentur contigit. — Residuum in aqua solutum si acido hydrosulphurico tractabatur, fluidum quidem aliquanto factum est turbidius, quam tali ratione non adhibita; verumtamen plerumque sulphuretum plumbicum non praecipitatum est, nisi imperfecte. — Quae methodus, si major plumbi copia cum substantiis organicis conjuncta est, idque tantum agimus, ut adesse plumbum cognoscamus, apta quidem est, quam in usum vocemus; verum haec quoque parum sufficit, si, copia plumbi admodum exigua, substantiarum organicarum magna

adest quantitas atque, quanta plumbi sit copia, plane edoceri cupimus.

Plumbum ut forma sulphureti plumbici praecipitaretur, optime successit, si primum major substantiarum organicarum pars digestionem cum acido muriatico nitrico vel potius cum acido nitrico fumante instituta et candefaciendo destruebatur indeque residuum parvis dosibus kali nitrici vel chlorici toties candefiebat, donec tota massa, albida facta, nullam amplius partem organicam contineret. Digestio longius per tempus ope acidi nitrici fumantis continuata hac in re, ut combustio vehemens nitro vel kali chlorico effecta praecaveatur, valde est commoda. Residuum deinde in parva quantitate acidi muriatici vel nitrici et in aqua solutum acido hydrothionico praecipitatum est.

Quo modo in parva praecipitati albi copia, contigit, ut plumbum adesse et certo et perfecte monstraretur. Fluidum filtratum, in parando praecipitato obtentum, hac methodo adhibita, largam sulphureti plumbici quantitatem praebat. Quibus ex observationibus apparet, acetate plumbico ad albuminis solutionem adjecto, albidum existere praecipitatum, quod, plumbum substantiamque organicam continens, parva acidi acetici vel muriatici copia solvi queat. Patet etiam, fluidum quoque filtrando a praecipitato albedo ablatum plumbum substantiamque organicam continere.

Ad experimenta quod spectat, in animalibus factitata, *Mitscherlich* plumbum aceticum oxydatum cuniculis canibusque, solutionem albuminatis plumbici in acido acetico solis cuniculis adhibuit. — Quorum periculorum eventum talem est adeptus, ut albuminatem plumbicum in acido acetico solutum, si usu interno ingereretur, nullum ad tractus intestinalis

membranam mucosam effectum habere intelligeret, phaenomenis tamen efficaciae plumbi universalis et celerius et majore vi apparentibus.

Quae de ratione, qualis acetati plumbico cum albumine intercedat, attulimus, ea clm. *Mitscherlich* docent prope ad illam accessisse sententiam, ut albuminatem plumbicum ex solis existimaret albumine oxydoque plumbi consistere. Verum in alia quadam commentatione, postea conscripta, cujus extemplo illaturi sumus mentionem, aliam prorsus sententiam diserte proposuit. Quam commentationem ita inscriptam: Verhalten des schwefelsauren Kupferoxyds gegen mehrere Bestandtheile des thierischen Organismus — anno 1837 archivo *Mülleriano* insertam in medium protulit. Ex his viri docti quaestionibus ea, quae attinent ad rationem sulphati cuprico cum albumine intercedentem, adferre nunc liceat.

Albuminis solutioni una guttula solutionis dilutae cupri sulphurici oxydati adjecta, praecipitatum existit ex subcaeruleo viride, quod, conquassato liquore, rursus evanescit. Majore salis cuprici copia addita, ejusdem coloris deponitur praecipitatum, quod ut conquassando non amplius dissolvitur, ita parva quantitate acidi sulphurici vel muriatici vel acetici admixta totum evanescit. Paullatim inde copia praevalente salis cuprici adjecta, saepe rursus perfecta solutio efficitur, plerumque tamen non nisi ex parte, brevique transacto tempore denuo magnum exoritur praecipitatum, in acidis, quae diximus, et ipsum solubile. — E contrario, si sulphati cuprico soluto aliquot addideris albuminis soluti guttas, praecipitatum, quod prius sese formaverat, ex subcaeruleo viride in conquassando rursus solvi-

tur. Quae praecipitata nec in aqua nec in solutione albuminis, nec in sulphate cuprico soluto per se solubilia cernuntur. Phaenomena, quae memoravimus, in formandis praecipitatis observata necesse est a diversa praecipitatorum compositione formatisque conjunctionibus solubilibus et non solubilibus pendere.

Oxydi cupri solutioni si tantum adjicias albuminis, ut illius copia abunde praevalcat, praecipitatum obtinetur ex subcaeruleo viride, quod siccatum colorem induit intense viridem. Cujus praecipitati grana 0,755 acidi sulphurici 0,020 gr. et oxydi cupri gr. 0,022 praebuerunt. Quod quum ita sit, oxygenium acidi sulphurici talem habet rationem ad oxygenium oxydi cupri, qualem 3 ad 4, ideoque conjunctio 5,8 p. c. cupri sulphurici oxydati neutralis, aquae expertis, continet. — In pervestigatione altera 2,005 gr. hujusce praecipitati 0,064 gr. acidi sulphurici et 0,067 gr. oxydi cupri obtulerunt; id quod 6,7 p. c. cupri sulphurici oxydati neutralis aequat. Priore in casu conjunctioni 2,9 p. c. oxydi cupri inerat, in altero 3,3 p. c.

Contra, si albuminis copiam praevalentem solutioni cupri sulphurici oxydati addideris, praecipitatum descendit colore simili, verumtamen minus intenso, tinctum, cujus siccati gr. 3,24 acidi sulphurici gr. 0,031 et gr. 0,09 oxydi cupri obtulerunt. Ergo in eo praecipitato acidum sulphuricum oxydumque cupri videmus pariter atque in sale basico inesse, in quo quidem oxygenio acidi ad oxygenium basicos eadem est ratio, quae 4 : 4. — Itaque praecipitatum perquisitum 2,8 p. c. oxydi cupri continet, et cum acido sulphurico 3,73 p. c. cupri sulphurici oxydati basici.

Eandem conjunctionem obtinebis, si albuminis solutioni

paulatim tantum adjeceris sulphatis cuprici, ut albuminis copia praevaleat. — Cujus praecipitati gr. 1,05 acidi sulphurici gr. 0,044 et oxydi cupri 0,032 gr. praebent, ita ut oxygenio acidi cum oxygenio baseos eadem intercedat ratio, quae est inter 4 : 1, praecipitatumque oxydi cupri 3,05 p. c. vel cupri sulphurici basici 4,10 p. c. contineat.

Deinde in utrumque praecipitatum inquisitum est, num forte salia, quae in albumine insunt, etiam hac nova conjunctione continerentur. — Qua in re praecipitata cognitum est nulla continere alcalia, pervestigandi methodo adhibita, de qua infra locus erit, ubi plura commemoremus.

Itaque utrumque praecipitatum vidimus pares oxydi cupri quantitates continere, eo intercedente discrimine, quod et acidi sulphurici et substantiae organicae copiae differunt. — In utraque conjunctione acidum sulphuricum et oxydum cupri eadem insunt ratione, qua et sola per se conjunguntur.

Inde, si liquorem disquisieris, ex quo conjunctio basica posterior erat praecipitata, eum per filtrum transmissum, reactione neutrali praeditum, omnino pellucidum, colore subviridi tinctum, addito albumine, nihil praecipitati deponere videmus. Fluido longiori quieti mandato, nonnulli flocci, colore admodum subviridi inbuti, secernuntur. — Quantitas hujus liquoris non pensata oxydi cupri gr. 0,048 et acidi sulphurici gr. 0,069, ergo copiam acidi sulphurici longe praevalentem obtulit. — Hoc loco, quum albuminis copia praevalens adjecta esset ideoque rationes, quibus acidum atque oxydum cupri cum substantiis organicis sese conjungerent, definiri nequirent, solius rationis, quae inter copiam acidi sulphurici et oxydi cupri intercederet, mentio est in-

jecta. — Videmus tamen, quantitatem acidi sulphurici aliquanto majorem apparere, quam quae cum solo oxydo cupri conjunctionem iniisse credatur.

Ex hisce experimentis primum omnium praecipitato sequitur acidum sulphuricum oxydumque cupri et substantiam organicam contineri. — Deinde ex iisdem liquet, sulphatam cupricam neutralem, si quidem salis cuprici copia praevalens adhibeatur, praecipitato inesse, sin albuminis copia praevalens addita fuerit, acidum sulphuricum oxydumque cupri ea, qua sal basicum, ratione ad praecipitatum formandum valere. — Et casu posteriore liquorem filtratum praeter partes organicas exiguam continere oxydi cupri copiam apparet, acidi sulphurici quantitate, si cum oxydi metallici copia comparetur, longe praevalente.

In perscrutandis hisce praecipitatis praecipua ablutionis habenda est ratio. — Substantiae enim voluminosae quum diutissime inhaereat fluidum, eam quidem perpetuo aqua destillata ablui opus est, neque vero hanc ablutionem tamdiu continuare licet, donec aqua abluendo adhibita omnino pura defluerit. Namque, hoc si feceris, praecipitatum ipsum decomponitur parvaeque copia solvitur. — Ablutione justo diutius continuata, conjunctio, qua sulphas cupricus neutralis continetur, adeo decomponitur, ut, quum pro rata parte magna acidi sulphurici copia, minor oxydi cupri, minimeque partium organicarum dissolvatur, quantitas, quae inest, acidi sulphurici diminuatur. Qua re fit, ut in utraque analysi, de qua supra diximus, copia oxydi cupri praevalens, cum acido sulphurico comparata, non sit, nisi exigua. — Itaque praecipitatum, non nimis longum per tempus ablutum,

inter chartas, saepius mutatas, diligenter exsiccatum est. Qua ratione in usum vocata, si qui error inciderit, is quidem non potest esse nisi mediocris, id quod vel inde intelligi queat, quod salia, quae, ablutione non satis diu continuata, relinqui parva copia necesse erat, in praecipitatis nulla sunt inventa. — Si quaerendum est, num quid acidi sulphurici oxydique cupri his praecipitatis omnibusque conjunctionibus, quas infra memoraturi sumus, insit praesertimque si, quanta eorum copia contineatur, definire volueris, omnium primum substantias organicas necessarium est diligenter destrui, quippe quibus vel optimae materiae reagentes, quarum ope cuprum cognoscatur, efficacia sua priverentur. — Namque, si quis simpliciter candefaciendo in carbones redigere voluerit, ea quidem ratio nequaquam sufficit, quoniam remanet semper carbo animalis, qui merus non sit, sed partes organicas adhuc contineat. — In destruendis autem substantiis organicis optimum est his duabus uti methodis. Substantia identidem cum acido nitrico fumante digesta, residuum in carbones redigendum. Quod inde cum exiguis admodum nitri quantitibus, quas subinde paulatimque adjicias, comburendum est. — Tum tota massa rursus in acido nitrico fumante solvenda cum eaque digesta evaporanda, postremo candefacienda atque comburenda est. Quae agendi ratio toties repetenda, quoad omnes substantiae organicae totae erunt destructae. Qua methodo *Mitscherlich* in conjunctionibus acetatis plumbici jam usus fuit. Altera methodus, quae multo est commodior faciliorque, in eo consistit, ut, massa primum cum natro carbonico commixta, deinde in carbones versa, id, quod residuum est, acido nitrico fumante (quo natron nitricum formatur) eo, quo diximus,

modo tractetur. — Quae ratio posterior tamen id habet incommodi, quod propter majorem quantitatem natri nitrici formati combustio majore fit vehementia; quare melius est, non addere, nisi minores acidi copias. — Inde, substantia organica perfecte destructa, eam, quae in analysibus salium cupri usitata est, methodum adhibere licet. — Residuum enim siccum in aqua acidoque nitrico solutum baryta nitrica praecipitatur. Quo modo acidi sulphurici copia, quae adest, cognita, fluido per filtrum transmissio praevalens acidi sulphurici quantitas admiscetur, indeque baryta sulphurica non solubili ope filtri ablata, ut acidum nitricum removeatur, liquor filtratus evaporatur. Quo facto, residuum sola continet salia sulphurica; calidaeque solutioni si kali causticum addideris, copia oxydi cupri cognoscitur. Verum, substantiis organicis non totis destructis, non omne oxydum cupri praecipitatur neque merum secernitur, vel parva substantiarum organicarum parte relicta ad eventum analyseos falsum reddendum sufficiente. Salium quantum huic solutioni insit, si quaesieris, optime tali uteris ratione. Primum parte substantiae organicae ope acidi nitrici fumantis destructa, residuum in carbones vertas, cum ammoniaco nitrico concremes eamque cum acido nitrico digestionem et combustionem cum ammoniaco nitrico tam diu repetas, donec omnes substantiae organicae totae fuerint destructae. Ex acida residui solutione tum cuprum forma sulphureti cupri ope ammoniaci hydro-sulphurici praecipitatur, ac, sulphureto cupri per filtrum ablato, liquor evaporatur, qui quidem, si natron, calcaria cet. conjunctioni perquisitae insunt, salia alcalina vel terrea continet.

Jam omnium primum in proprietates praecipitati liquorisque filtrati ac rationem, quae sulphati cuprico tum soluto

tum non soluto cum materiis reagentibus, solito adhibitis, intercedat, inquirere liceat.

Utraque conjunctio supra adlata, quae acidum sulphuricum oxydumque cupri ea, qua sal neutrale ac basicum, ratione continet, omnino aequali modo sese habet. — Utraque in aqua non solvitur, quae tamen, vel diutius continuata ablutione, acidum sulphuricum oxydumque cupri et substantias organicas recipit. — In acido sulphurico, muriatico atque nitrico utraque, acidi copia praevalente non addita, facillime solvitur, qua adjecta tamen, fluido albido turbidoque facto, praecipitatum album descendit. — Utraque conjunctio in acido acetico soluta colorem viridem induit, neque non acido oxalico solubilem se praebet, solutione etiam, si acidorum horum praevaleat copia, pellucida manente.

Ammoniacum praecipitato soluto colorem induit pulchrum, caeruleum, qui tamen postea in fuscum mutatur. Kali causticum solutionem efficit omnino pellucidam, colore pulcherrimo, violaceo tinctam. Quarum materiarum reagentium utraque quum admodum sit acris, adeo parvam hujus conjunctionis quantitatem in liquoribus cognoscere possumus.

Solutio violaceo colore imbuta existit, quum, ad albuminis solutionem primum kali caustico, deinde sulphate cuprico additis, cuprum oxydatum hydratum initio sejungatur, postea, colore violaceo accepto, dissolvatur. Quam eandem conjunctionem etiam directo obtinere licet, albumine et cupro oxydato hydrato inter se commixtis atque in kali caustico solutis, unde eam his tribus substantiis formari patet. In solutione cyanureti ferri et kalii praecipitata colore pulchro e fusco rubicundo tincta solvuntur, in natro autem phosphorico soluto corpus quoddam subviride, cujus non ita magna

est copia, non solum relinquitur. Jodureti kalii solutio praecipitata omnino solvit; non item aether et alcohol. — Albuminis quoque et sulphatis cuprici solutioni praecipitata se insolubilia exhibent.

Ceterum haec praecipitata, si ea siccaveris, quamquam diligenter, ne temperatura augeatur, caveas, alias omnino proprietates prae se ferunt. Tum enim, colore imbuta intense viridi, fragilia sunt fractaque splendent et pellucida apparent. — Praeterea praecipitatum sulphate cuprico praevalente effectum altero se praestat fuscus. Cum acido acetico diluto si praecipitata seposueris, massa quaedam remanet pellucida, gelatinosa, solutioque viridis evaporata substantiam gelatinosam, qua acidum sulphuricum, oxydum cupri et substantia organica continentur, relinquit. Acido autem sulphurico praecipitatum siccatum sensim ac paulatim solvitur. — Porro, quales horum praecipitatorum qualitates sint, in solutione ope acidorum cognoscimus. Nonnullae acidi acetici guttulae insignem eorum copiam, colore viridi, solvunt. Ammoniacum causticum initio praecipitatum ex subcaeruleo viride provocat, quod, praevalente ammoniaci copia adjecta, colorem caeruleum inducens dissolvitur. Kali causticum primo praecipitatum efficit violaceum, postea autem, si quidem copia ipsius praevaleat, solutionem violaceam praebet. Natron phosphoricum praecipitatum demittit copiosum, colore subviridi; in quo quidem cuprum partesque organicas inesse haud difficile est monstrare. — Cyanuretum ferri et kalii praecipitatum format ex rubro fuscum, quod, quum candefactum in carbonem redigatur, partem organicam continet. Solutio colore flavo manet, ita ut solutio in acido acetico facta aliter ac praecipitatum ipsum se habeat. — Jodureto

kalii praecipitatum copiosum coloris flavi deponitur, quod quum et ipsum si comburas carbonem praebeat, solutio in acido acetico facta pariter diversam ostendit rationem ac praecipitatum ipsum. Acidum hydrothionicum, nullo descendente praecipitato, solutioni dilutae colorem inducit subfuscum, concentratae fusciozem, floccis quibusdam fuscis formatis. Longius per tempus quieti datus, liquor fuscus pellucidus manet. Quae quum ita sint, conjunctio sulphuris formata aquae solubilem se praebet. Parva ammoniaci hydrosulphurici copia addita, praecipitatum deponitur subfuscum, quod, materia praecipitans si praevaleat, colore fusco accepto totum dissolvitur. Solutio pellucida colore fusco tincta, aëri si fuerit exposita, brevi tempore viridis ac turbida redditur. — Praecipitatum subfuscum in candefaciendo carbones praebet.

Exsistit igitur quaedam sulphuris conjunctio, quae, substantiam continens organicam, in ammoniaco hydrothionico solvi potest. Baryta nitrica fluidum reddit albidum paulumque turbidum; quae praecipitati solutio, aqua evaporata, residuum viride, quod aquae non omnino solubile se praestat, relinquit.

Liquor a praecipitato e subcaeruleo viridi ope filtri ablatu prorsus est pellucidus, colore subviridi insignis, atque, reactione neutrali praeditus, parvam, quemadmodum supra monuimus, oxydi cupri quantitatem, plus acidi sulphurici substantiamque organicam continet. Albumen non statim conspicuam solutionis mutationem provocat, verum, fluido longius per tempus quieti dato, parva formatur praecipitati subviridis, prope albi, copia. Acidum acetikum, quacunque ratione uteris, acidum sulphuricum ac muriaticum, parva copia adhibita, liquorem decolorem reddunt, majore duorum,

quae ultima appellavi, acidorum quantitate praecipitata albida efficiente. Acidum oxalicum fluidum diutius quieti mandatum album turbidumque, et praecipitatum albidum facit. Ammoniacum causticum colorem provocat primo caeruleum, postea fuscum, kali causticum autem colorem violaceum, floccis albidis simul se secernentibus. Cyanuretum ferri et kali solutioni colorem inducit ex fusco rubicundum, non ita intensum, postmodum vero turbidam reddit, praecipitato subflavo descendente. Joduretum kali vix ullam coloris commutationem nec praecipitatum ullum efficit. Ammoniacum hydrothionicum solutionem colore imbuunt intense flavo, ac, longiore quiete data, praecipitatum fuscum denuntiat. Baryta nitrica praecipitatum copiosum coloris albi deponitur. Coquendo coagula formantur et, quantitate albuminis praevallente, corpus quoddam subviride secernitur. Aqua evaporata massa fragilis, colore subviridi praedita, relinquitur, quae, a praecipitato intense viridi haud parum discrepans, aquae et acido acetico jam sese solubilem non exhibet.

Exquisita sic ratione, cupri conjunctionibus, quas diximus, cum materiis reagentibus vulgo in cupro pervestigando adhibitis intercedente, illas cognoscimus prorsus aliter sese habere, ac salia cupri adhuc nota, atque, si, reagentis substantia addita, prior conjunctio decomponatur, substantiis organicis proprias quasdam ac peculiare conjunctiones formari videmus. Sic praecipitata fiunt, substantiam organicam continentia, non ex simplici sale cuprico neque e sale duplici solo composita. Sic materiis reagentibus usus, quae in aliorum salium cupricorum solutionibus praecipitata efficiunt insolubilia, conjunctiones videas oriri solubiles. Kali causticum, quemadmodum via synthetica demonstratum

est, cupro oxydato hydrato non praecipitato, potius cum cupro oxydato hydrato substantiaque organica conjunctionem format in aqua solubilem, colore violaceo imbutam. Ammoniacum hydrothionicum et acidum hydrosulphuricum sulphuretum cupri non praecipitant, sed conjunctionem sulphuris in aqua vel ammoniaco hydrothionico solubilem efficiunt. In solutionibus colore carentibus cuprum quidem coloribus fluidorum, quos diximus, in praecipitato apparentibus cognoscere, neque tamen merum praecipitare licet; qua de causa, ut cupri copia inveniatur, necessarium est, substantiam organicam destrui.

Quaeritur nunc, quales substantiae organicae sint proprietates, quae diversis rationibus cum acido sulphurico oxydoque cupri conjuncta nunc aqua solvi queat, nunc sese insolubilem praestet. Quae tamen, nisi substantia organica sola per se obtineatur, erui nullo modo possunt. Verum, substantia organica ut sola per se pararetur, nulla ratione contigit. Praecipitatum siccum cum oxydo cupri concremare, eoque modo, quanta oxygenii, quanta hydrogenii, carboniique, quanta nitrogenii copia esset, indagare, vel eam ob causam non satis commodum videbatur, quod ex observationibus, quae exstant, ne apparet quidem, substantia organica utrum conjunctio sit simplex, an composita; quo fit, ut ejusmodi disquisitio solis acquiescens conjecturis nihil omnino certi, nihil explorati suppeditare queat.

Substantiam organicam, utpote quae ad acida eandem, quam bases, rationem habeat, simulque cum salibus metallicis conjunctiones ineat, cum ammoniaco comparare possis. Qua re haec praecipitata similiter atque cuprum sulphuricum ammoniatum, mercurium praecipitatum album, argentum

nitricum ammoniatum composita esse credas. Verumtamen de natura harum conjunctionum, dum substantiam solam per se obtinere contigerit, nihil pro certo poni potest.

Quarum conjunctionum naturam si quis amplius perscrutari conetur, ei haec observatio idoneum offert administriculum, quod substantias organicas, uti albumen, caseinum, principium colorans sanguinis nunquam prorsus meras invenimus paramusque, sed cum salibus semper conjunctas reperimus. Qua in re maximi momenti est, quod horum salium copiae eadem omnino reperiuntur ratione, quae sulphati cuprico cum substantia organica in albumine contenta intercedit. Conjunctiones supra commemoratas perscrutatus admodum videas verisimile esse, tum fluida tum partes solidas in animalibus inventa ex ejusmodi conjunctionibus consistere. Itaque substantiam animale ipsam nondum cognitam habemus, verum solae ejus conjunctiones, quas nominibus albuminis, caseini, principii colorantis sanguinis aliisque appellamus, nobis notae sunt. Ceterum, quoniam salia, in albumine contenta, nondum satis explorata sunt, decompositionem in formandis hisce praecipitatis nobis non licet definire. Fuerunt quidem, qui, albumine in carbonem redigendo, quantum salium contineretur, indagarent, at ea tamen in re acidum lacticum aliaque acida organica destructa sunt, conjunctionibus carbonicis relictis. *Berselius* albumini natron ac sal culinare inesse docuit natronque contendit verosimile esse formam albuminatis prae se ferre. Attamen, compositionem salivae, ossium cet. si comparaveris, ubique cernas salia inveniri, qua de causa non est vero absimile, natron quoque forma natri lactici vel carbonici aut cum aliis acidis organicis junctum adesse. Quo respectu si praeci-

pitati formationem contemplati erimus, priore in casu praevalentem habemus sulphatis cuprici copiam albumenque salia continens. Hic sulphas cupricus, forma salis neutralis cum substantia organica, quae albumini inest, conjunctus, quum corpus sit insolubile, sejungitur. Quo facto salia albumine contenta in solutione reperiuntur. — Efficitur autem ejusmodi decompositio, quoniam sulphas cupricus plus, quam salia, cum albuminis partibus organicis habet affinitatis. E contrario, si tantam modo sulphatis cuprici quantitatem ad albuminis solutionem adjeceris, ut posterioris copia praevaleat, tum sal natri, quod in albumine est, sulphati cuprico parte acidi detracta, natron format sulphuricum, dum sulphas cupricus basicus cum organicis albuminis partibus conjunctionem init. Casu priore, quum salis cupri copia praevaleret, haec conjunctio cum sulphate cuprico neutrali existere potuit; altero autem salia albuminis, copia praevalente, sal cupri decomposuerunt. Acidum sulphuricum verisimile est non totum sali cuprico subtrahi, quum sulphas cupricus basicus magna cum albuminis partibus organicis affinitate utatur. In solutione conjunctionem cupri probabile est, acido aliquo albuminis libero facto, esse dissolutam. Quas decompositiones *Mitscherlich* affert fieri quidem posse, neque tamen certas esse aut exploratas. Quaeritur deinde, utrum substantia organica in conjunctionibus solutis atque non solutis sit eadem, an forte albumen in duas dilabatur substantias, quarum altera conjunctionem cupri efficiat insolubilem, altera simul cum natro sulphurico solubilem formet. Verumtamen, quamvis substantiam organicam non eandem esse verisimile credideris, nunc saltem, priusquam sola per se obtenta atque rite perquisita erit, nihil adhuc pro certo

statui potest. Quae experimenta nobis complures offerunt observationes, quibus, quae hujus medicamenti sit efficacia, longe certius atque diligentius, quam ad hunc diem, perspicere queamus. Qua in re tenendum est, parvam sulphatis cuprici quantitatem cum magna albuminis copia commixtam conjunctionem praebere solubilem, majorem autem cupri sulphurici copiam paulatim sensimque albumine decompositam in aqua fere insolubilem se exhibere ideoque effectum carere, libera tamen acida, muriaticum lacticumque, pariter atque ammoniacum, kali natronque conjunctiones, quae in aqua solvi nequeant, rursus solubiles factas efficaces reddere posse. Itaque, quemadmodum omnibus aliis locis, item in ventriculo conjunctio cum albumine acidis liberis effectum universalem exhibere valet. Porro, ubicunque secreta adsunt alcalina, hae conjunctiones in solubiles mutatae efficaciam suam recuperare possunt. Praeterea, si quis in salium cupricorum vim physiologicam inquirere voluerit, gravissimum hoc est, quod, quum cuprum in hisce conjunctionibus ratione usitata cognosci nequeat, ad cuprum in sanguine cet. inveniendum necessarium est substantiam organicam prius destrui.

Denique in quadam priore commentatione, quae esset de acetatis plumbici effectibus, *Mitscherlich* ait se rationem, quae saccharo Saturni cum albumine cet. intercederet, memoravisse. In his praecipitatis quum acidum aceticum cognoscere non liceret, eo inclinabat animus, ut ea ex oxydo plumbi substantiisque organicis composita esse crederentur. Eae tamen conjunctiones, quas hoc sal metallicum format, conjunctionibus sulphatis cuprici omnino sunt similes; quam ob causam his quoque, quamvis certo monstrari nequirit,

tamen acidum aceticum contriri sumere possumus. Quod quum ita sit, ex comparatione atque analogia conjunctionem insolubilem verisimillimum est ex plumbo acetico oxydato substantiaque organica esse compositam solutionemque pariter sal plumbicum saliaque albuminis continere.

Ex iis, quae attulimus, cl^m *Mitscherlich* intelligimus in ea fuisse sententia, ut praecipitata, quae commixtis solutione albuminis solutioneque salium metallicorum existerent, rursus ex albumine saleque metallico constare iudicaret.

Quae controversia denique tempore recentissimo per investigationibus viri doctissimi *N. Lieberkühn* transacta atque sublata est, qui quidem haec praecipitata ex solis albumine oxydoque metallico composita esse probavit.

Ad paranda haec praecipitata *N. Lieberkühn* albuminate kalico est usus, quem tali ratione obtinuerat. Solutione albuminis ad solutionem kali caustici affusa, postquam haec mixtio per aliquod tempus frigida seposita fuit, substantia quaedam gelatinosa est formata, quae et in aqua bulliente, et in spiritu vini fervefacto solvi poterat. Qua in re cavendum est, ne albuminis cum solutione kali caustici mixtio calefiat, quoniam, quamvis tum substantia gelatinosa extemplo formetur, haec gelatina tamen aquae fere omnino insolubilem se praebet.

Gelatina eo, quo diximus, modo sine caloris usu tamdiu aqua destillata abluebatur, donec aqua defluens nullam amplius reactionem alcalinam ostenderet. Quo facto gelatina, quae supererat, in aqua bulliente soluta indeque filtrata fuit. — Fluido filtrato jam salium metallicorum diversorum solutiones adjectae sunt, qua re quae exstiterant praecipitata, ea, in filtro collecta, tamdiu aqua destillata abluta sunt, quo-

ad aqua pura deflueret. — Tum praecipitata diligenter exsiccata ad analysin vocata sunt; ex qua analysi, ex solis albumine oxydoque metallico ea constare, apparuit.

Qua ratione compertum est, in partibus centenis albuminatis cuprici 4,605 p. c. oxydi cupri, nec non in partibus centenis albuminatis argentici 6,55 p. c. oxydi argenti inesse.

Equidem in parandis tribus albuminatibus metallicis, nempe albuminate cuprico, hydrargyrico, argenticoque, quibus ad experimenta in animalibus factitanda opus erat, priorem sequendam esse rationem existimavi. Solutioni enim albuminis salis metallici respondentis solutionem tamdiu adjiciebam, quoad praecipitatum deponeretur: qua in re admonendum est, antequam solutio albuminis sali metallico soluto adfunderetur, me ad solutionem priorem tantam addidisse kali soluti copiam, ut fluidum reactionem alcalinam modicam exhiberet. Qua ad hanc agendi rationem commotus eram causa, eo nitebatur, quod in solutione albuminis cum sale metallico soluto commiscenda, quum altera solutio alteram decomponat, acidum liberum redditur. Hoc acidum autem satis constat albuminatem metallicum formatum dissolvere, quod ne fieret impediturus solutionem albuminis kali soluto tractandam censui. — Deinde praecipitatorum abluionem tamdiu continuabam, donec aqua defluens fere omnino pura appareret. — Duabus his rebus exceptis, ceterum eandem omnino viam ingressus sum similemque experimentorum adeptus fui eventum, quam *Mitscherlich* in per investigationibus supra jam allatis. — Quam viri docti commentationem, ut lectorem benevolum ad meae dissertationis locos respondentem delegare possem, neve nunc eadem

saepius repeti opus foret, fusius uberiusque exponendam esse duxi.

In parandis albuminatibus metallicis, quum in mea disquisitione non id maxime ageretur, ut praeparata chemice quam purissima essent, verum ut solutio salis metallici prorsus neutralis redderetur, exemplum cli *Lieberkühn* non sequendum esse putavi. Accedit praeterea, quod methodus, a *Lieberkühn* adhibita, nonnullis laborat incommodis, rei pervestigationi infaustis. Etenim in albuminate kalico eum in finem abluendo, ut copia kali praevalens amoveatur, multum perditur albuminis, atque, ablutione justo diutius continuata, albuminas kalicus aqua dissolvi nequit. Adde quod, albuminatem kalicum in aqua fervida solutum si filtraveris, solutione frigescente, magna albuminatis kalici pars separata in filtro manet. Sin autem solutionem fervidam per filtrum transmittere volueris, in superficie liquoris cuticula quaedam efformatur, quae et ipsa filtranti multum adferat morae. Hae erant causae, quibus adductus praeparata mea via solita, prius usitata, obtinere studerem. Praecipitata tali ratione obtenta, quemadmodum jam supra memoravimus, tamdiu abluebantur, donec aqua defluens omnino pura cerneretur. Quo modo tales obtinebam conjunctiones, in quibus nihil salis metallici liberi inesse posset. His praecipitatis quam diligentissime exsiccatis, praecipue albuminatem cupricum, quantum oxydi cuprici contineret, summa cura operaque perquirebam; qua in re experimentorum eventus illis, quae *Lieberkühn* compererat, perquam similis mihi obtigit. Namque in partibus centenis albuminatis cuprici 4,724 — 5,19 p. c. oxydi cupri obtinui.

Superest, ut quaedam de albuminate argentario memo-

rem; ad quem parandum solutionem albuminis, cui solutio kali diluta affusa fuerat, ad solutionem nitratis argentici admiscui. — Praecipitatum, quod ita exstiterat, floccosum, colore albedo tinctum, luci si aditus pateat, violaceum redditur. — Quam coloris permutationem, praecipitato in loco obscuro per filtrum transmissio ablutoque, evitare studebam. Praecipitatum recens aequae ac ceteri albuminates metallici in acidis alcalibusque causticis solubile se praestat nec non substantia organica, quae huic conjunctioni inest, parem, quam in aliis albuminatibus metallicis vidimus, vim exhibet, ut rationem, oxydo argenti cum materijs reagentibus vulgo adhibitis intercedentem, commutat. Sic, ut exemplo utar, si hujus praecipitati solutioni acidae acidum hydrothionicum adjeceris, fluidum omnino non turbidum existit, sed colorem induit intense fuscum.

Ablutione longum per tempus continuata, postquam albuminates cupricum, hydrargyricum atque argenticum obtinui, quibus nihil praevalentis salis metallici inesse posset, experimenta in animalibus factitanda suscepta sunt. Quibus experimentis is propositus erat finis, ut vim vomitus excitandi, plerisque salibus metallicis propriam, inde repetendam esse, quod localem ad ventriculi membranam mucosam effectum chemicum exhiberent, certis idoneisque argumentis evinceretur. — Ad quem finem consequendum tali usus sum ratione. Copia salis metallici, quae necessaria esset, ut vomitus in certo quodam animali cerneretur, experimentis definita, albuminatis metallici respondentis tantam quantitatem animali eidem invehebam, ut oxydi metallici copia utroque in casu par esset. — Itaque, si effectus salis metallici, quo vomitus moveatur, a vi chemica, ad ventriculi membranam

mucosam exhibita, dependeret, quae vis chemica ipsa ex affinitate chemica salis metallici cum partibus membranae mucosae oritur, albuminate metallico usu interno adhibito nullum necesse foret vomitum existere; id quod experimentis, quae infra allaturi sumus, certo planeque demonstratur.

Omnes auctores, quos adhuc in commentatione nostra nominavimus, clo *Mitscherlich* excepto, in perquirendis albuminatibus metallicis non versati sunt, nisi respectu chemico, experimentis, quae instituerunt, tantummodo extra corpus susceptis. Primus omnium *Mitscherlich* salium metallicorum effectum ad albuminates metallicos formatos revocavit, harum conjunctionum formationem semper necesse esse salium metallicorum in sanguinem transitui praecedere demonstrans. Idem vim salium metallicorum localem ex eisdem conjunctionibus formatis deducendam esse ostendit, quae tamen, quum solae in sanguinem possent transire, phaenomena quoque universalia, quae, praeparatis metallicis usurpatis, observarentur, provocarent. Quae placita generalia, quemadmodum jam supra diximus, *Mitscherlich*, animalibus ad pericula sua adhibitis, vera esse monstravit.

Equidem in mea commentatione specialem quaestionem sigillatim explicandam delegi. Etenim, effectibus vomitum excitantibus quibusdam salibus metallicis, v. c. sulphati cuprico, peculiaribus, vomitus aut locali quadam salis metallici vi, ad membranam mucosam ejusque nervos exhibita effici aut, sale metallico cum substantia organica conjuncto atque in sanguinem jam transgresso, ex vi ad centra nervorum exercita pendere potest. Quarum sententiarum utra sit vera, ut certo eruatur, huic nostrae propositum est dissertationi.

Experimentorum de albuminatibus metallicis factorum eventus ut ratus haberetur, haec praeparata, extra corpus obtenta, in ventriculo esse solubilia probandum existimavimus. Qua in re vel inde, quod hae conjunctiones acidis tum anorganicis tum organicis admodum dilutis solubiles se praebebant, eam efficere licebat conclusionem, ut eas in ventriculo quoque solubiles esse censeremus. *Krahmer* in opusculo suo accuratissimo de argento, cujus haec est inscriptio: das Silber als Arzneimittel betrachtet von Dr. *L. Krahmer*, Halle 1845, experimentum, huc pertinens, in medium protulit, quo quidem albuminatem argenticum in liquore quodam digestionis, arte parato, solubilem se exhibere monstravit.

Albuminates metallicos in succo gastrico esse solubiles, via directa evincere mihi licebat; quippe cui professor summe venerandus Dr. *Bidder* maxima, qua est, liberalitate experimenta in cane fistula stomachali instructo factitandi obtulerit occasionem. Quem in finem albuminatem cupricum adhibui, cujus quantitatem trutina examinatum ope sacculi per fistulam in ventriculum invectam, certo quodam temporis spatio transacto, quum diligenter siccata esset, inde pensatam comburebam; atque, quantum oxydi cupri contineret, examinabam. Ex quibus periculis, aliquoties, sed eadem semper ratione repetitis, conjunctionem in succo gastrico solvi apparebat. Ad analysisin autem de quantitate oxydi cupri institutam quod attinet, id quidem observabam succo gastrico citius conjunctioni detrahi, quam albumen, quod conjunctioni inesset, solvi; — id quod jam, antequam analysis fieret, conjunctura adsequi licebat. — Etenim albuminas cupricus, e ventriculo exemptus, postquam exsiccatus

fuerat, colorem prae se ferebat flavum, succini colori similem, prope ad albuminis meri siccati colorem accedentem, dum albuminas cupricus, qui ad vim succi gastrici non est expositus, in siccando colorem intense viridem induit.

Periculis meis tres adhibui albuminates metallicos, nempe cupricum, hydrargyricum et argenticum: ad quae quidem pericula felibus tribus utebar. Quarum felium duae experimenta, quibus submittebantur, bene perferentes certum disquisitionum eventum praebebant, dum tertia, jam aetate provecta, captivitati neutiquam adsueta, non solum pilulas male deglutiebat, verum etiam fere perpetuo aegrotans, quominus medicaminis usus longius per tempus continuaretur, impediabat. Unam harum felium nomine felis No. 1, alteram nomine felis No. 2, tertiam denique nomine felis No. 3 denotabo. — Felis No. 2 animal est robustissimum, felis No. 3 ea, quam modo diximus grandi aetate multum aegrotavisse. Quibus praemissis, jam ad eventum experimentorum describendum transeamus.

Felis No. 1 granum cupri sulphurici oxydati forma pilulae una dosi porrectum est; quo facto, quum fere spatium horae elapsum esset, vehemens ingruit vomitus, massis eo ejectis pituitosis, quoniam animal jejunum pilulam sumserat. — Die insequenti quum felis solito ciborum appetitu caret, tamen quarto post die rursus commoda valetudine utebatur. Die quinto, qui erat nonus mensis Julii, eadem felis grana 27 albuminatis cuprici forma pilularum assumsit, cui quidem dosi unum granum cupri sulphurici oxydati respondet. — At ejus medicaminis post usum nullus apparuit vomitus.

Die mensis Julii decimo, quum felis optime se haberet,

omninoque esset alacris, rursus gr. 27 albuminatis cuprici ingesta sunt, unde nullo subsecuto vomitu, ciborum appetitus satis magnus non deficit neque omnino ulla exstiterunt morbi symptomata.

Quodsi quantitatem oxydi cuprici, quam utroque in casu, nempe in sulphate cuprico nec non in albuminate cuprico utendo feli una dosi inveximus, reputaveris, in posteriore casu videbis, quamvis eadem oxydi cupri copia, qua in priore, una dosi porrecta, tamen nihilosecius vomitum non apparuisse.

Diebus sequentibus novem eadem felis quotidie 13,5 gr. albuminatis cuprici sumebat, quae copia grano dimidio sulphatis cuprici par est. Qua in re, si a defectu appetentiae ciborum, ad tempus interdum exorto, discesseris, valetudine animalis omnino non turbata, dosim medicamenti augere posse videbatur. Itaque diebus insequentibus quinque, usque ad diem Julii mensis 25, feli quotidie 18 gr. albuminatis cuprici, quae gr. $\frac{3}{4}$ sulphatis cuprici aequant, ingesta sunt. Omni hoc tempore vomitus deerat, animali tamen macie manifesto confecto, ciborumque desiderio valde imminuto.

Die Julii mensis 25 felis eadem grana 27 albuminatis cuprici una dosi assumsit, nullo vomitu neque ulla conspicua insignive valetudinis pristinae commutatione secuta.

Die Julii mensis 26 tempore matutino una dosis, e granis 27 albuminatis cuprici constans, vesperique iterum 27 gr. medicamenti ejusdem feli sunt data. Qua altera dosi vixdum porrecta, vomitus exstitit, qui tamen, quoniam tum in praebendis pilulis minus prospere res cesserat, nec aliam ob causam ingruit. Namque felis pilulam unam manduca-

verat; qua in re feles, si quid mali ingrati que saporis in ore habeant, vomere solere satis est notum. Idem experimentis, comparandi causa in ceteris felibus factitatis, probe erat cognitum, in quibus quidem, quum feles non repugnantes nec invitae pilulas bene deglutiebant, nullus sequebatur vomitus, quum autem pilulas manducaverant, semper vomitus isque brevi post medicamentum ingestum tempore apparebat.

Die mensis Julii 27 una albuminatis cuprici dosi granorum 27 data, ob easdem, quas modo commemoravimus, causas vomitus exstitit.

Die mensis Julii 28 quum nihil medicamenti felis accepisset, diebus quattuor sequentibus usque ad diem mensis Augusti secundum quotidie grana albuminatis cuprici 27 ei porrecta sunt. Vomitu non redeunte, macies tamen haud parum adaucta, ciborumque appetentia deerat.

Die Augusti mensis 2 feli nullum medicamen in-
vectum.

Die mensis Augusti 3, quum rursus grana 27 albuminatis cuprici feli dedissem, vomitus quidem non apparuit, tamen appetitu admodum diminuto, felis nihil ciborum sumsit. — Inde, quum a materia nobis proposita alienum esset, phaenomena intoxicationis chronicae cupro effectae persequi, felem, medicaminis usu jam omisso, liberam dimisi.

Omni hoc, quod diximus, tempore felis No. 1 grana albuminatis cuprici 465 acceperat, quae copia granis 18 sulphatis cuprici respondet.

Felis No. 2, ut quae animal omnium trium robustissimum esset, ad experimenta de albuminate hydrargyrico suscipienda fuit adhibita. Primum ei quartam partem grani

chloridi hydrargyri forma pilulae una dosi praebui; qua, fere horae spatio circumacto, vomitus exstitit vehementissimus, massis emissis pituitosis, quia felis impransa pilulas sumserat. — Inde, postquam felis aliquot per dies recreata est, quotidie certa quaedam albuminatis hydrargyrici copia, accrescentibus in dies dosibus, porrecta fuit.

Julii mensis die 20 unum granum albuminatis hydrargyrici feli est datum, quae dosis vigesimam partem unius grani oxydi hydrargyri meri continet. Vomitu non secuto, felis valetudo nullam subiit mutationem.

Die Julii mensis 21, duobus granis albuminatis hydrargyrici porrectis, nulla valetudinis turbatio in conspectum se dedit.

Die Julii mensis 22, gr. 4 albuminatis hydrarg. acceptis, nullam felis status normalis mutationem ostendit.

Die Julii mensis 23, 6 granis albuminatis hydrarg. ingestis, ciborum appetentia atque alacritas animalis paululum videbantur minutae; qua causa permotus die sequenti dosim medicamenti diminui.

Die mensis Julii 24, granis 4 datis, tum ciborum desiderium tum universa felis valetudo optima cernebantur. Defectus appetentiae ciborum, qui pridie observatus erat, jam omnino videbatur evanuisse; qua re diebus insequentibus majores medicamenti doses praebebantur.

Die Julii mensis 25, quum gr. 8 albuminatis hydrargyrici porrecta essent, nulla apparuere phaenomena morbosa.

Diebus subsequentibus septem, usque ad diem Augusti mensis secundum, felis quotidie gr. 12 albuminatis hydrargyrici forma pilularum una dosi sumebat, quae dosis $\frac{3}{2}$ gr. oxydi hydrargyri meri aequat. Per omne id tempus, quam-

vis nullus ingrueret vomitus, tamen felis admodum macra est facta, appetituque valde minuto, fere nihil ciborum assumpsit.

Itaque, quum finem, quem in pervestigationibus meis propositum habebam, adsecutus essem, animal remedii usu liberum dimisi.

Omni hoc tempore felis No. 2 gr. 409 albuminatis hydrargyrici vel $5\frac{9}{10}$ gr. oxydi hydrargyri meri acceperat.

Felis denique No. 3 periculis de albuminate argentario instituendis adhibebatur. Ceterum, quum hujus felis valetudo causae fuerit, cur experimentorum eventum certum non adipiscerer, quippe quae, albuminate argentario usa, modo vomeret, modo non vomeret, interdum etiam, quamvis nihil remedii porrectum esset, vomitu tamen corriperetur, horum periculorum qualis in singulos dies fuerit exitus, non narrabo.

Praeterea periculorum, in duabus reliquis felibus factorum, eventus talis fuit, ut ad quaestionem, quam hoc opusculo solvendam mihi sumseram, certo ac sine ulla dubitatione respondere liceat. Namque vomitus, qui usum internum complurium salium metallicorum, quae aliqua cum partibus membranae mucosae ventriculi tenerentur affinitate, sequitur, vi chemica horum salium locali ac directa, ad ventriculi membranam mucosam ejusque nervos exhibita, efficitur.

Etenim, si vomitus ab effectu horum praeparatorum ad nervorum centra, postquam salia metallica decomposita jam in sanguinem transierunt, exercito dependeret, eundem vomitum necesse foret etiam post albuminates metallicos, usu interno adhibitos, aequae constanter ingruere, quam, salibus metallicis meris in ventriculum invectis, existere videmus; quippe quum non aliter quam conjunctionibus cum substantiis organicis initis in sanguinem transgredi possint.

Ex iisdem observationibus conclusio etiam, ad practicum artis medicae usum pertinens, repeti potest. Namque, si quis, praeparatis metallicis usu interno ingestis, universalem eorum efficaciam provocare voluerit, ea non praebenda erunt aegroto jejuno. — Hac enim cautione observata, metalli ad ventriculi membranam mucosam vi sublata, medicamentum tum diu tum probe ventriculo perfertur, universali tamen praeparati efficacitate nullo modo impedita aut prohibita.



THESES.

1. **Corporis agilitas ratione, quae summae systematis musculorum cum summa sceleti ossium intercedit, nititur.**
 2. **Notio causae et teleologia semper fere in arte medica inter se confunduntur.**
 3. **Aqua omnibus animalibus ad respirationis processum efficiendum necessaria.**
 4. **Cor, dum contrahitur, venarum sanguinem attrahit.**
 5. **Diaphragma in contractione sua omnes simul cavi pectoris diametros amplificat.**
 6. **Ad efficiendam maxillae inferioris luxationem propria quaedam ossium faciei structura est necessaria.**
-